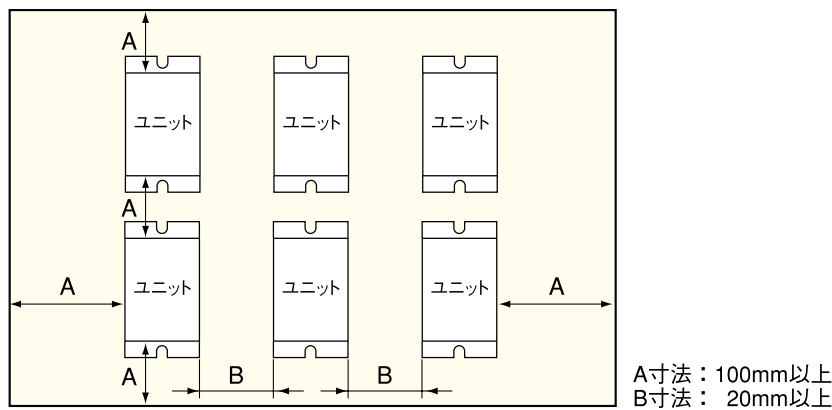
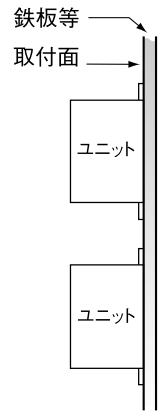
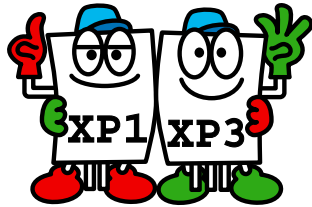
## ユニットの取付について

(1)ユニットの銘板が正しく読めるように縦方向に垂直に取り付けて下さい。
(2)単相200A以上、三相150A以上のユニットには、サイリスタを放熱するための冷却フィンを強制的に冷却させるファンがユニットの下部に取付られています。
ファン付きユニットを取り付ける際には、ユニット底面(ユニットの取り付く面)から風が逃げない様に鉄板等を取り付けて下さい。鉄板等に取り付けませんと、サイリスタの冷却フィンに十分な風が通らなくなり、ユニットの温度が異常に上昇し、不具合の原因となります。
(3)風通しの良く、塵埃の少ない所に設置して下さい。
(4)ユニットの動作周囲温度は0～50℃です。範囲内にてご使用下さい。
(5)ユニットの動作周囲湿度は35～85%RH(但し結露なきこと)です。範囲内にてご使用下さい。
(6)ユニットの上下及び左右は、放熱に必要な空間をあけて下さい。下図参照願います。また、保守点検の際に正面扉が開閉できるように取り付けて下さい。
(7)ユニットの取付ボルトは、取付穴と適合するものを必要数(2ヶ所又は4ヶ所)ご使用下さい。

A寸法：100mm以上
B寸法：　20mm以上

正面図

側面図

*ユニット間隔は取付足部分は含みません。

## 安全上のご注意

### 感電注意

●電源を入れたまま作業(ヒューズ交換など)をすると、感電しますので必ず電源を切ってから保守・点検作業をして下さい。
●アース線を安全の為にE端子へ必ず接続してください。

### 注　意

●製品に表示の定格電圧、定格電流以内でご使用ください。
●突起部分やカドなどでケガをしない様に注意して、作業を行って下さい。
●運搬・取付に際、ユニットの落下などの事故に十分注意して作業を行って下さい。
●本製品は精密機械です。配線作業時には配線クズ等が製品内部へ入らない様に十分注意して下さい。又、作業完了時には配線クズが製品内部に入っていない事を確認してからご使用下さい。
●本製品の正常な動作を確保するためにも目安として6ヶ月 に一度、保守点検をお願いします。

●本製品に異常が見られる場合には速やかに電源を切ってください。その後、障害を取り除いた上でご使用を再開して下さい。
●当該施設以外での転用はしないで下さい。また、無断で改造しないで下さい。
●本製品の位相制御での運転中は、高調波電流(ノイズ)を発生しますので、高調波対策をご検討下さいます様お願いします。
●本製品のゼロクロス制御での運転中は、電源容量などの影響によりフリッカ現象を発生する事があります。電源容量に対する製品容量(負荷容量)の比率を数%以下にしてご使用下さい。

### 取付時の注意

●取り付け時に製品が落下したり転倒しない様十分注意の上、設置下さい。
●製品の取付ビスと取付穴は適合する物を所定数量使用して設置下さい。

### 扉開閉時の注意

●ユニットが扉構造となっているため扉の開閉時に指を挟まれない様注意して作業を行ってください。

### 二重安全対策について

●製品出荷に際して十分な検査を行っておりますが、製品の故障もあり得ますので、システム側での二重安全対策をお願い致します。
●製品の保護用ヒューズが断線した状態でご使用を継続された場合、製品が破損し、二次的災害が発生する場合があります。システムの稼働が容易に止められな場合、二重回路などの安全対策をお願い致します。

### 回転物注意

●冷却ファンは高速で回転しております。指や物など近づけてケガをしない様十分に注意して下さい。

### 高温注意

●製品の冷却ファン、冷却フィンやケースは高温となりますので、絶対にさわらないで下さい。

●本製品の詳細は神屋工場又はお近くの営業所までお問い合わせください。　●製品の改良に伴い予告なく仕様変更する場合がありますのでご了承ください。

ご用命は

電子の夢を創る
東洋電機株式会社 機器事業部
URL/http://www.toyo-elec.co.jp

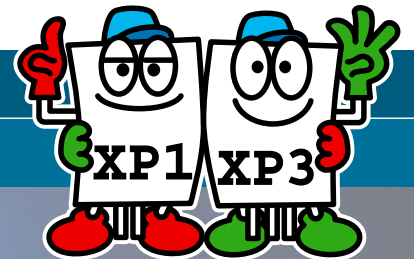
本社事務所　〒480-0393 愛知県春日井市神屋町字引沢1番地39
神屋工場　TEL (0568)88-1181　FAX (0568)88-3086
東京営業所　TEL (03)3256-6665　FAX (03)3254-3650
神奈川営業所　TEL (045)340-1766　FAX (045)340-1767
名古屋営業所　TEL (0568)35-3456　FAX (0568)34-4666
豊田営業所　TEL (0565)37-8830　FAX (0565)37-8832
大阪営業所　TEL (06)6361-1626　FAX (06)6312-6762
西日本営業所　TEL (092)413-2300　FAX (092)413-2312

66003D 07.04.1000

サイリスタ式

# ヒータ温度制御ユニット トーヨーパラコン XPシリーズ

単相・三相交流電力調整器

〔位相制御・ゼロクロス制御方式〕

信頼性・高機能・省スペース化を
追求したニューモデル!!

モデルはXP1シリーズ

単相XP1シリーズ

三相XP3シリーズ

TOYO ELECTRIC CORPORATION

サイリスタ式
ヒータ温度制御ユニット
# トーヨーパラコンXPシリーズ

## 目次 contents



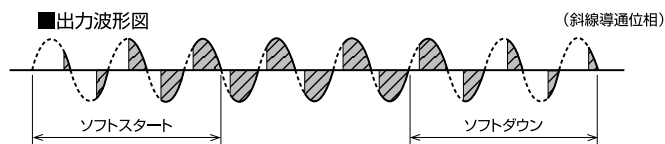
## 動作概要

### 位相制御

負荷へ供給する電力が連続的に制御でき、電気炉、空調など、一般発熱体から温度による抵抗変化の大きい発熱体まで、幅広い電力制御に適しています。

■動作概要
交流電源の1サイクル毎の導通時間（点弧角）を制御し、交流電力を調整いたします。

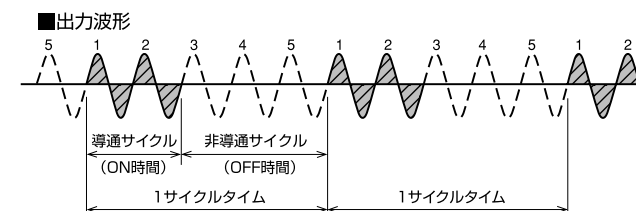
■出力波形図　（斜線導通位相）

ソフトスタート　ソフトダウン

### ゼロクロス制御（サイクル制御）

交流電源電圧のゼロボルト時に、サイリスタをONさせる点弧方式で、ノイズをきらう計装ライン近辺のヒータ制御に適しています。

■動作概要
交流電源の100サイクル（ただし50Hz2秒設定時）を1周期として、その間に導通させるサイクル（ON時間）を変えることにより、交流電力を調整いたします。

■出力波形

5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2
導通サイクル（ON時間）　非導通サイクル（OFF時間）
1サイクルタイム　1サイクルタイム

## 適用負荷について

パラコンXPの適用負荷は次の発熱体に対応します。

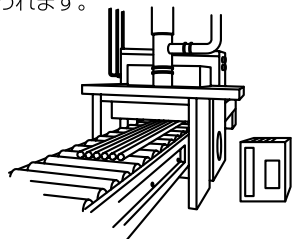
**一般発熱体**
ニクロムや鉄クロム系などのヒータ温度に対する抵抗変化が小さい発熱体を示します。この負荷の場合、標準ユニットが制御には最適ですが、ご希望により、各種オプション機能を付加することが可能です。

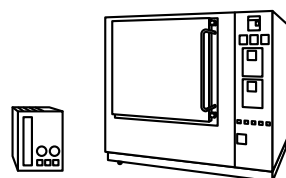
**貴金属発熱体**
白金やモリブデン、カンタル、タングステンなどの純金属発熱体や珪化モリブデンなどの非金属発熱体などのヒータ温度に対する抵抗変化が10倍程度と非常に大きい発熱体を示します。この負荷の場合、限流機能（標準）や定電流機能（オプション）が制御には最適です。

**炭化硅素系発熱体**
炭化硅素系発熱体などは、ヒータ温度に対する抵抗変化が大きく、なおかつ、ヒータの消耗により電気抵抗が経年変化していく発熱体を示します。この負荷の場合、限流機能（標準）や定電力機能（オプション）が制御には最適です。

## 応用例

**鉄鋼業界**　金属の熱処理用ヒータなどに用いられます。

高温に耐える大容量の特殊ヒータが良く使われる為、位相制御方式のものが使われます。

**半導体業界**
きめこまやかな温度コントロールを必要とする恒温槽などに用いられます。

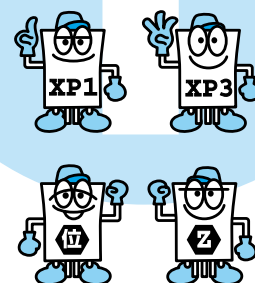
位相制御、ゼロクロス制御のどちらも良く使われています。

**成形機器業界**
射出成型機などのヒータの温度コントロールに使用されています。
主に位相制御方式が使われています。

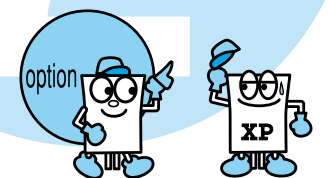
# 永年培ったTOYOのヒータ温度制御技術!

パラコンXPシリーズは幅広い分野で優れた機能を発揮します。

## 特長

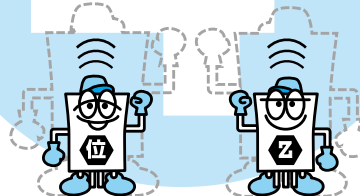
### 1 豊富な機種をラインアップ!

単相・三相とも定格電流値を20A～600Aまで11種をシリーズ化し、きめ細やかなニーズに対応しております。

### 2 高機能をオプションにて用意!

定電流・定電圧・定電力機能付や、ヒータ断線検知機能、「シートキー設定器」などをオプションにて用意しております。又「シートキー設定器」は電流・電圧・電力などの負荷状況を7セグメント表示します。

### 3 さらに充実した標準装備!

限流機能、過電流検出、速断ヒューズ、サイリスタ異常などこれまでのオプション機能を標準化。その上異常検出機能や異常出力を装備し7セグメント表示によりメンテナンスを容易にしております。

### 4 強くてスリムなコンパクト構造!

従来のKPシリーズに比べ盤実装面積比は最大40.6%スリム化しました。コンパクト設計ながらC.T（変流器）とオプションのP.T（変圧器）が内蔵可能です。

### 5 メンテナンスフリーを実現するシートキー設定器（オプション）

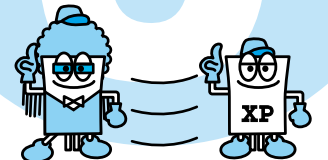
各種機能の設定や各種オプション機能による負荷のデータを表示してより使い易さをサポートしています。又異常を検出した場合、検出内容に対応するエラーコード7セグメント表示によりメンテナンスを容易にしております。

**空調設備業界**
クリーンルームや手術室などの空調用の温度・湿度コントロールに用いられています。

ノイズをきらう機器が多数用いられる場所で、ニクロム系の一般発熱体ヒータを使う場合が多いので、ゼロクロス制御方式のものが多く使われます。

パンやクッキー、ピザなどの焼き具合の均一化を計るのに「パラコン」は温度管理のシェフとして活躍しています。

ICチップなど非常に高い温度（1500～1600℃）を使用するセラミックの焼成にも「パラコン」のコントロール技術が高い評価を得ています。

均一でムラのない焼き付け塗装が要求される時「パラコン」の温度制御機能が品質向上に欠かせないシステムとして採用されています。

# 定格電流の求め方

## ■ニクロム系ヒータ（一般発熱体）の場合（例）

**単　相**

電源電圧：1φ　50Hz　200V
負荷容量：24KW　at　200V　ニクロムヒータ
制御方式：位相制御方式
負荷変動：±10%　電源変動:±10%　負荷製作誤差:±10%

●負荷電流 $= \dfrac{24\times10^3\text{W}\times(1.1)^2\ \text{〔負荷容量×（変動係数）}^2\text{〕}}{200\text{V}\ \text{〔電源電圧〕}} = 145.2\text{A}$

**150Aユニット を選定してください。**

**三　相**

電源電圧：3φ　50Hz　200V
負荷容量：24KW　at　200V　ニクロムヒータ
制御方式：位相制御方式
負荷変動：±10%　電源変動:±10%　負荷製作誤差:±10%

●負荷電流 $= \dfrac{24\times10^3\ \text{W〔負荷容量〕}\times(1.1)^2}{200\text{V〔電源電圧〕}\times\sqrt{3}} = 83.8\text{A}$

**100Aユニット を選定してください。**

但し、位相制御の場合、最大出力が98%になるため、ユニット定格電圧を200Vとすると、ヒータの最大消費電力は次のように少なくなることに注意する必要があります。
ヒータ最大消費電力：$P_{MAX} = 24\text{kW}\times(0.98)^2 = 23.0\text{KW}$
※この際の限流設定は100%（ボリュームは右回し一杯）で構いません。

## ■金属系ヒータ（貴金属発熱体）の場合（例）

**単　相**

電源電圧：1φ　50Hz　200V
負荷容量：24KW　at　200V　タングステンヒータ
制御方式：位相制御方式

●負荷電流 $= \dfrac{24\times10^3\ \text{W〔負荷容量〕}}{200\text{V〔電源電圧〕}} = 120\text{A}$

**150Aユニット を選定してください。**

但し、常温時のヒータ抵抗値が定格時の抵抗値の1/10になるため、低温時にはヒータに定格電流の10倍の電流が流れユニットを破損することがあります。よって、ユニットは限流、定電流の過電流抑制機能を付加したものを選定し、限流設定値は負荷の定格電流値に合わせて設定する必要があります。
**<限流機能の場合>**150Aユニットで、下記の限流値をボリュームもしくはオプションの「シートキー設定器」にて設定して下さい。
**<定電流機能の場合>**150Aユニットで定電流機能付を選定し、勾配率をボリュームもしくはオプションの「シートキー設定器」にて設定して下さい。
限流機能、定電流機能の特長として、負荷変動、電源変動を考慮する必要は有りません。

限流機能の場合　**限流値:80%設定**

定電流機能の場合 **勾配率:80%設定**

特性グラフ（理想特性）
出力電圧比率（%）/ 出力電流比率（%）
（定格負荷）
限流値:80%
（定格負荷×1/10）

**三　相**

電源電圧：3φ　50Hz　200V
負荷容量：24KW　at　200V　タングステンヒータ
制御方式：位相制御方式

●負荷電流 $= \dfrac{24\times10^3\ \text{W〔負荷容量〕}}{200\text{V〔電源電圧〕}\times\sqrt{3}} = 69.2\text{A}$

**75Aユニット を選定してください。**

但し、常温時のヒータ抵抗値が定格時の抵抗値の1/10になるため、低温時にはヒータに定格電流の10倍の電流が流れユニットを破損することがあります。よって、ユニットは限流、定電流の過電流抑制機能を付加したものを選定し、限流設定値は負荷の定格電流値に合わせて設定する必要があります。
**<限流機能の場合>**75Aユニットで、下記の限流値をボリュームもしくはオプションの「シートキー設定器」にて設定して下さい。
**<定電流機能の場合>**75Aユニットで定電流機能付を選定し、勾配率をボリュームもしくはオプションの「シートキー設定器」にて設定して下さい。
限流機能、定電流機能の特長として、負荷変動、電源変動を考慮する必要は有りません。

限流機能の場合　**限流値:92%設定**

定電流機能の場合 **勾配率:92%設定**

## ■炭化硅素系ヒータ（炭化硅素系発熱体）トランスなしの場合（例）

**単　相**

電源電圧：1φ　60Hz　200V
負荷定格電力：20KW　at　122V（炭化硅素発熱体）
タップ付トランス：なし
負荷初期電圧：122V
負荷終期電圧：196V
制御方式：定電力機能付き位相制御方式

●パラコン必要電流 $= \left(\dfrac{20\text{kW〔負荷定格電力〕}}{122\text{V〔負荷初期電圧〕}}\right) = 163.9\text{A}$

**200Aユニット を選定してください。**

**三　相**

電源電圧：3φ　60Hz　200V
負荷定格電力：34.6KW（炭化硅素発熱体）
タップ付トランス：なし
負荷初期電圧：122V
負荷終期電圧：196V
制御方式：定電力機能付き位相制御方式

●パラコン必要電流 $= \left(\dfrac{34.6\text{kW〔負荷定格電力〕}}{122\text{V〔負荷初期電圧〕}}\right)\div\sqrt{3} = 163.7\text{A}$

**200Aユニット を選定してください。**

**単 相**（限流値・勾配率）例

200Aユニットで定電力機能付を選定し、下記の限流値、および勾配率をボリュームもしくはオプションの「シートキー設定器」にて設定して下さい。定電力機能の特長として、負荷変動、電源変動を考慮する必要は有りません。

●限流値 $= \dfrac{163.9\text{A〔負荷最大電流〕}}{200\text{A〔ユニットの定格電流〕}}\times100 = 81.9\%$　**限流値：82%設定**

●勾配率 $= \dfrac{20\text{kW〔負荷定格電力〕}}{200\text{V}\times200\text{A}\times(0.98)^2}\times100 = 52.1\%$　**勾配率：53%設定**

〔ユニットの定格電圧×ユニットの定格電流×$(0.98)^2$〕

（注1）ユニットの制御不能領域を示します。

## ■炭化硅素系ヒータ（炭化硅素系発熱体）タップ付きトランス使用の場合（例）

**単　相**

電源電圧：1φ　60Hz　200V
負荷定格電力：20KW　at　122V（炭化硅素発熱体）
タップ付トランス：PV=200V/SV=150V、175V、200V
負荷初期電圧：122V
負荷終期電圧：196V
制御方式：定電力機能付き位相制御方式

トランス1次の負荷電流を計算します。（但し、初回トランス2次側150Vタップ仕様する事をします。）

●パラコン必要電流 $= \left(\dfrac{20\text{kW〔負荷定格電力〕}}{122\text{V〔負荷初期電圧〕}}\right)\times\left(\dfrac{150\text{V〔トランス2次電圧〕}}{200\text{V〔トランス1次電圧〕}}\right) = 122.9\text{A}$

**150Aユニット を選定してください。**

**三　相**

電源電圧：3φ　60Hz　200V
負荷定格電力：34.6KW（炭化硅素発熱体）
タップ付トランス：PV=200V/SV=150V、175V、200V
負荷初期電圧：122V
負荷終期電圧：196V
制御方式：定電力機能付き位相制御方式

トランス1次の負荷電流を計算します。（但し、初回トランス2次側150Vタップ仕様する事をします。）

●パラコン必要電流 $= \left(\dfrac{34.6\text{kW〔負荷定格電力〕}}{122\text{V〔負荷初期電圧〕}}\right)\times\dfrac{150\text{V〔トランス2次電圧〕}}{200\text{V〔トランス1次電圧〕}}\div\sqrt{3} = 122.8\text{A}$

**150Aユニット を選定してください。**

**単 相**（限流値・勾配率）例

150Aユニットで定電力機能付を選定し、下記の限流値、および勾配率をボリュームもしくはオプションの「シートキー設定器」にて設定して下さい。定電力機能の特長として、負荷変動、電源変動を考慮する必要は有りません。

●限流値 $= \dfrac{122.9\text{A〔パラコン必要電流〕}}{150\text{A〔ユニットの定格電流〕}}\times100 = 81.9\%$　**限流値：82%設定**

●勾配率 $= \dfrac{20\text{kW〔負荷定格電力〕}}{200\text{V}\times150\text{A}\times(0.98)^2}\times100 = 69.4\%$　**勾配率：70%設定**

〔ユニットの定格電圧×ユニットの定格電流×$(0.98)^2$〕

※注：トランスのタップ変更時には限流値を再計算し、限流値の再設定を行ってください。

（注1）ユニットの制御不能領域を示します。



# 機種選定表

## 単相ユニット　トーヨーパラコンXP1シリーズ

## 三相ユニット　トーヨーパラコンXP3シリーズ

# 仕様一覧表

## XP1（単相）シリーズ

| 型式 | | XP1-□□020-□□□□ | XP1-□□030-□□□□ | XP1-□□050-□□□□ | XP1-□□075-□□□□ | XP1-□□100-□□□□ | XP1-□□150-□□□□ | XP1-□□200-□□□□ | XP1-□□250-□□□□ | XP1-□□350-□□□□ | XP1-□□450-□□□□ | XP1-□□600-□□□□ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 定格電流 | | 20A | 30A | 50A | 75A | 100A | 150A | 200A | 250A | 350A | 450A | 600A |
| 入力電圧 | | 100／110V、200／220V、400／440V　±10%　（特殊電圧：380V、460V、480V） | | | | | | | | | | |
| 入力周波数 | | 50／60Hz　±1Hz | | | | | | | | | | |
| 主回路構成 | | （サイリスタ+サイリスタ）モジュール | | | | | | | | | | |
| 冷却方式 | | 自　冷 | | | | | | 風　冷 | | | | |
| 制御方式 | | 位相制御／ゼロクロス制御（外部接点により切替可能） | | | | | | | | | | |
| 適用負荷 | | 一般発熱体、貴金属発熱体、炭化硅素系発熱体（トランス1次側制御可能） | | | | | | | | | | |
| 出力調整範囲 | | 0～98%以上（電源電圧に対して） | | | | | | | | | | |
| 制御方式 | 手動 | 0～100% | | | | | | | | | | |
| | 自動 | 電流信号 4～20mA（内部インピーダンス100Ω）、電圧信号 1～5V（内部インピーダンス10kΩ）、抵抗値信号 0～135Ω | | | | | | | | | | |
| | 二位置設定 | ON／OFF　オープンコレクタ信号又は接点信号 | | | | | | | | | | |
| 入出力特性 | | 直線性　±3%F.S（出力10%～90%にて） | | | | | | | | | | |
| 標準機能 | 手動設定 | 0～100%（外部1kΩVRにて設定） | | | | | | | | | | |
| | ソフトスタート／ダウン | 5～10秒（内部ロータリーSWにて設定） | | | | | | | | | | |
| | 勾配設定 | 0～100%（内部／外部1kΩVRにて設定:出荷時選択） | | | | | | | | | | |
| | 運転指令入力 | 閉信号にて運転開始 | | | | | | | | | | |
| | 設定切替信号 | 二位置制御、自動ー手動制御用 | | | | | | | | | | |
| | 限流機能 | 検出方法／内蔵C.Tによる検出（限流ボリュームは外部設定可能とします。）、精度／定格電流に対して±5%以内、応答速度／0.5秒以下、変動範囲／1～10倍負荷変動、限流設定／0～100%（内部／外部VRにて設定可能:出荷時選択） | | | | | | | | | | |
| | 運転切替え入力 | 開信号にて位相制御（閉信号にてゼロクロス制御） | | | | | | | | | | |
| | サイリスタ素子・負荷解放異常検出 | 内蔵C.Tにより検出 | | | | | | | | | | |
| 主回路保護 | | 速断ヒューズ（半サイクル以内の短絡電流に対しての保護）、過電流保護（定格電流×120%実効値検出） | | | | | | | | | | |
| 過熱保護機能 | | ——— | | | | | | 冷却フィンの温度上昇を温度センサーにて検出 | | | | |
| 異常検出機能 | 周波数判別異常 | 電源投入時のみ、50／60Hz判別（±5%） | | | | | | | | | | |
| | ヒューズ断線異常 | 速断ヒューズの補助接点により検出 | | | | | | | | | | |
| | 温度異常 | ——— | | | | | | 冷却フィン上の温度センサーにより検出 | | | | |
| | サイリスタ/負荷開放異常 | 内蔵C.Tにより検出 | | | | | | | | | | |
| | 過電流異常 | 内蔵C.Tにより検出 | | | | | | | | | | |
| | ヒータ断線異常 | 内蔵C.Tと内蔵P.Tにより検出（オプション機能） | | | | | | | | | | |
| | 通信異常（オプション） | ユニット本体と「シートキー設定器」間の通信異常検出（シートキー表示のみ） | | | | | | | | | | |
| | 瞬停異常 | 電源の瞬停を検出 | | | | | | | | | | |
| 瞬停検出機能 | | 半サイクル以上の停電を検出しゲートストップ復電後ソフトスタートにて自動復帰 | | | | | | | | | | |
| 異常出力 | 重故障 | ヒューズ断線、過電流、サイリスタ素子・負荷開放異常、周波数判別異常･･･異常検出後 自己保持、接点出力 1a（接点容量 AC250V 1A（cosφ=1））、正常時：非励磁 ／ 異常時：励磁、7セグLED表示灯にて警報識別可能 | | | | | | | | | | |
| | 軽故障 | 瞬停、温度異常、ヒータ断線･･･異常回復後 自動復帰（ヒータ断線検出時の制御は継続します。）接点出力 1a（接点容量 AC250V 1A（cosφ=1））、正常時：非励磁 ／ 異常時：励磁、7セグLED表示灯にて警報識別可能 | | | | | | | | | | |
| 制御電源 | | 外部供給方式（主回路電源と同一電源のこと） | | | | | | | | | | |
| オプション機能 | 定電流機能 | 検出方式／内部C.Tによる検出、精度／定格電流に対して±2%以内、変動範囲／1～10倍負荷変動、定格電圧に対して±10%電源変動 | | | | | | | | | | |
| | 定電圧機能+限流 | 検出方法／内蔵P.Tによる検出、精度／定格電圧に対して±2%以内、変動範囲／±10%電源変動 | | | | | | | | | | |
| | 定電力機能+限流 | 検出方法／内蔵C.T内蔵P.Tによる電力検出、精度／定格電力に対して±2%以内、変動範囲／1～10倍負荷変動、±10%電源変動 | | | | | | | | | | |
| | ヒータ断線機能 | 内蔵C.Tと内蔵P.Tにより検出、断線率設定可能範囲 8～50%（内部ロータリーSW又はシートキー設定器にて可能）、断線検出精度±10% | | | | | | | | | | |
| | シートキー設定器 | 設定／手動値・勾配率・ソフトスタート・限流値・ヒータ断線基準値・ヒータ断線率、表示／「%メータ」・負荷電流・負荷電圧・負荷電力・負荷抵抗値・異常履歴表示（但し、内蔵P.Tを使用したオプションを選択した場合のみ、負荷電圧、負荷電力、負荷抵抗表示が可能です。通常は負荷電流、「%メータ」表示のみとなります。） | | | | | | | | | | |
| 耐電圧 | | 2000V 1分間（at 200V系）、2500V 1分間（at 400V系） | | | | | | | | | | |
| 絶縁抵抗 | | 10MΩ以上（DC500Vメガーにて） | | | | | | | | | | |
| 周囲温度 | | 0～50℃ | | | | | | | | | | |
| 保存温度 | | −20～70℃ | | | | | | | | | | |

※ゼロクロス制御切り替えは、定電流アダプタ、定電力アダプタ選択時は設定できませんのでご注意ください。

■重量と最大発熱量（参考）

| 定格電流 (A) | 20 | 30 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 | 450 | 600 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 重　量 (kg) | 3 | 3 | 4 | 4 | 6 | 9 | 9 | 9 | 11 | 15 | 16 |
| 発 熱 量 (W) | 30 | 46 | 61 | 105 | 140 | 205 | 290 | 351 | 540 | 600 | 685 |

## XP3（三相）シリーズ

| 型式 | | XP3-□□020-□□□□ | XP3-□□030-□□□□ | XP3-□□050-□□□□ | XP3-□□075-□□□□ | XP3-□□100-□□□□ | XP3-□□150-□□□□ | XP3-□□200-□□□□ | XP3-□□250-□□□□ | XP3-□□350-□□□□ | XP3-□□450-□□□□ | XP3-□□600-□□□□ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 定格電流 | | 20A | 30A | 50A | 75A | 100A | 150A | 200A | 250A | 350A | 450A | 600A |
| 入力電圧 | | 100／110V、200／220V、400／440V　±10%　（特殊電圧：380V、460V、480V） | | | | | | | | | | |
| 入力周波数 | | 50／60Hz　±1Hz | | | | | | | | | | |
| 主回路構成 | | （サイリスタ+ダイオード）モジュール　（受注生産（サイリスタ+サイリスタ）モジュール対応可能） | | | | | | | | | | |
| 冷却方式 | | 自　冷 | | | | | 風　冷 | | | | | |
| 制御方式 | | 位相制御／ゼロクロス制御（外部接点により切替可能） | | | | | | | | | | |
| 適用負荷 | | 一般発熱体、貴金属発熱体、炭化硅素系発熱体（トランス1次側制御可能） | | | | | | | | | | |
| 出力調整範囲 | | 0～98%以上（電源電圧に対して） | | | | | | | | | | |
| 制御方式 | 手動 | 0～100% | | | | | | | | | | |
| | 自動 | 電流信号 4～20mA（内部インピーダンス100Ω）、電圧信号 1～5V（内部インピーダンス10kΩ）、抵抗値信号 0～135Ω | | | | | | | | | | |
| | 二位置設定 | ON／OFF　オープンコレクタ信号又は接点信号 | | | | | | | | | | |
| 入出力特性 | | 直線性　±3%F.S（出力10%～90%にて） | | | | | | | | | | |
| 標準機能 | 手動設定 | 0～100%（外部1kΩVRにて設定） | | | | | | | | | | |
| | ソフトスタート／ダウン | 5～10秒（内部ロータリーSWにて設定） | | | | | | | | | | |
| | 勾配設定 | 0～100%（内部／外部1kΩVRにて設定:出荷時選択） | | | | | | | | | | |
| | 運転指令入力 | 閉信号にて運転開始（b接点仕様） | | | | | | | | | | |
| | 設定切替信号 | 二位置制御、自動ー手動制御用 | | | | | | | | | | |
| | 限流機能 | 検出方法／内蔵C.Tによる検出（限流ボリュームは外部設定可能とします。）、精度／定格電流に対して±5%以内、応答速度／0.5秒以下、変動範囲／1～10倍負荷変動、限流設定／0～100%（内部／外部VRにて設定可能:出荷時選択） | | | | | | | | | | |
| | 運転切替え入力 | 開信号にて位相制御（閉信号にてゼロクロス制御） | | | | | | | | | | |
| | サイリスタ素子・負荷解放異常検出 | 内蔵C.Tにより検出 | | | | | | | | | | |
| 主回路保護 | | 速断ヒューズ（半サイクル以内の短絡電流に対しての保護）、過電流保護（定格電流×120%実効値検出） | | | | | | | | | | |
| 過熱保護機能 | | ——— | | | | | 冷却フィンの温度上昇を温度センサーにて検出（600Aのみファンセンサーによる検出） | | | | | |
| 異常検出機能 | 周波数判別異常 | 電源投入時のみ、50／60Hz判別（±5%） | | | | | | | | | | |
| | ヒューズ断線異常 | 速断ヒューズの補助接点により検出 | | | | | | | | | | |
| | 温度異常 | ——— | | | | | 冷却フィン上の温度センサーにより検出（600Aのみファンセンサーによる検出） | | | | | |
| | サイリスタ/負荷開放異常 | 内蔵C.Tにより検出 | | | | | | | | | | |
| | 過電流異常 | 内蔵C.Tにより検出 | | | | | | | | | | |
| | ヒータ断線異常 | 内蔵C.Tと内蔵P.Tにより検出（オプション機能） | | | | | | | | | | |
| | 通信異常（オプション） | ユニット本体と「シートキー設定器」間の通信異常検出（シートキー表示のみ） | | | | | | | | | | |
| | 瞬停異常 | 電源の瞬停を検出 | | | | | | | | | | |
| | 欠相 | 三相電源の欠相を検出 | | | | | | | | | | |
| | 逆相 | 三相電源の逆相を検出 | | | | | | | | | | |
| 瞬停検出機能 | | 半サイクル以上の停電を検出しゲートストップ復電後ソフトスタートにて自動復帰 | | | | | | | | | | |
| 異常出力 | 重故障 | ヒューズ断線、過電流、サイリスタ素子・負荷開放異常、逆相、周波数判別異常･･･異常検出後 自己保持、接点出力 1a（接点容量 AC250V 1A（cosφ=1））、正常時：非励磁 ／ 異常時：励磁、7セグLED表示灯にて警報識別可能 | | | | | | | | | | |
| | 軽故障 | 瞬停、温度異常、ヒータ断線、欠相･･･異常回復後 自動復帰（ヒータ断線検出時の制御は継続します。）接点出力 1a（接点容量 AC250V 1A（cosφ=1））、正常時：非励磁 ／ 異常時：励磁、7セグLED表示灯にて警報識別可能 | | | | | | | | | | |
| 制御電源 | | 外部供給方式（主回路電源と同一同相電源のこと） | | | | | | | | | | |
| オプション機能 | 定電流機能 | 検出方式／内部C.Tによる検出、精度／定格電流に対して±2%以内、変動範囲／1～10倍負荷変動、定格電圧に対して±10%電源変動 | | | | | | | | | | |
| | 定電圧機能+限流 | 検出方法／内蔵P.Tによる検出、精度／定格電圧に対して±2%以内、変動範囲／±10%電源変動 | | | | | | | | | | |
| | 定電力機能+限流 | 検出方法／内蔵C.T内蔵P.Tによる電力検出、精度／定格電力に対して±2%以内、変動範囲／1～10倍負荷変動、±10%電源変動 | | | | | | | | | | |
| | ヒータ断線機能 | 内蔵C.Tと内蔵P.Tにより検出、断線率設定可能範囲 8～50%（内部ロータリーSW又はシートキー設定器にて可能）、断線検出精度±10% | | | | | | | | | | |
| | シートキー設定器 | 設定／手動値・勾配率・ソフトスタート・限流値・ヒータ断線基準値・ヒータ断線率、表示／「%メータ」・負荷電流・負荷電圧・負荷電力・負荷抵抗値・異常履歴表示（但し、内蔵P.Tを使用したオプションを選択した場合のみ、負荷電圧、負荷電力、負荷抵抗表示が可能です。通常は負荷電流、「%メータ」表示のみとなります。） | | | | | | | | | | |
| 耐電圧 | | 2000V 1分間（at 200V系）、2500V 1分間（at 400V系） | | | | | | | | | | |
| 絶縁抵抗 | | 10MΩ以上（DC500Vメガーにて） | | | | | | | | | | |
| 周囲温度 | | 0～50℃ | | | | | | | | | | |
| 保存温度 | | −20～70℃ | | | | | | | | | | |

※ゼロクロス制御切り替えは、定電流アダプタ、定電力アダプタ選択時は設定できませんのでご注意ください。

■重量と最大発熱量（参考）

| 定格電流 (A) | 20 | 30 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 | 450 | 600 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 重　量 (kg) | 7 | 7 | 11 | 11 | 13 | 20 | 20 | 28 | 31 | 40 | 52 |
| 発 熱 量 (W) | 90 | 120 | 200 | 280 | 375 | 570 | 845 | 1120 | 1395 | 1800 | 2340 |

## 冷却FAN電源について

**単相** 定格電流200A、250A、350A、450A、600Aの5種

**三相** 定格電流150A、200A、250A、350A、450A、600Aの6種

のユニットには冷却FANを装備しております。
定格電圧200/220V系以外のユニットには1φAC200／220V電源を供給してください。
（但し、定格電圧200/220V系ユニットはユニット内部より電源を供給していますので特に配線は必要ありません。）

⚠ **危　険**　**電源を供給せずに動作を行うとユニットが異常に過熱しユニットを破壊する恐れがあります。**

●冷却ファン電源仕様

XP1（単相）

| 定格電源 | 数量 | ファン合計消費電力 |
|---|---|---|
| 200A | 1 | 15W |
| 250A | 1 | 15W |
| 350A | 1 | 15W |
| 450A | 1 | 15W |
| 600A | 2 | 30W |

※150A以下のユニットは、自冷タイプのため冷却ファンはありません。

XP3（三相）

| 定格電源 | 数量 | ファン合計消費電力 |
|---|---|---|
| 150A | 2 | 30W |
| 200A | 2 | 30W |
| 250A | 3 | 45W |
| 350A | 3 | 45W |
| 450A | 3 | 45W |
| 600A | 3 | 120W |

※100A以下のユニットは、自冷タイプのため冷却ファンはありません。

●結線図

ファン
TB3
E
X　Y
1φ AC200／220V

端子台取付け部の詳細は各部名称（P6）を参照してください。
アース線は必ず接続してください。

# 主な仕様

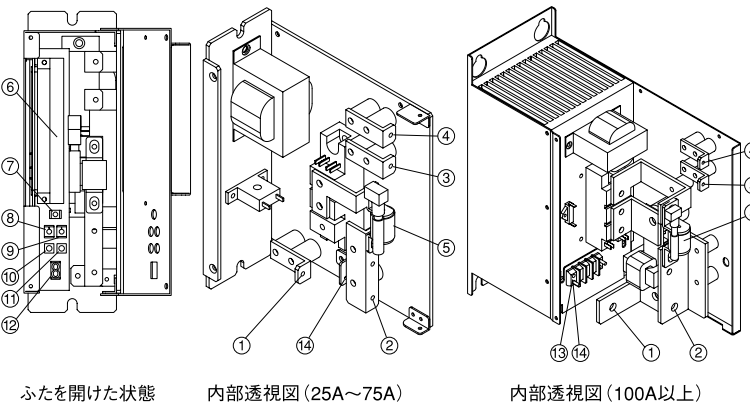
## ゼロクロス制御（単相･三相共通）外部接点により切換

| 項目 | | 仕様 |
|---|---|---|
| 適用負荷 | | 一般発熱体のみ |
| 制御方式 | | 位相制御／ゼロクロス制御（外部接点により切替可能） |
| 出力調整範囲 | | 単相／0～100%（サイクル数に対して）、三相／0～100%（サイクル数に対して） |
| 制御方式 | 手動 | 0～100% |
| | 自動 | 電流信号 4～20mA（内部インピーダンス100Ω）、電圧信号 1～5V（内部インピーダンス10kΩ）、抵抗値信号 0～135Ω |
| | 二位置設定 | ON／OFF　オープンコレクタ信号又は接点信号 |
| 入出力特性 | | 直線性　±3%F.S（出力10%～90%にて） |
| 異常検出機能 | 周波数判別異常 | 電源投入時のみ、50/60Hz判別 |
| | ヒューズ断線異常 | 速断ヒューズの補助接点により検出 |
| | 温度異常 | 冷却フィン上の温度センサーにより検出（風冷式のみ）（三相600Aのみファンセンサーによる検出） |
| | 通信異常（オプション） | ユニット本体と「シートキー設定器」間の通信異常検出 |
| | 瞬停異常 | 電源の瞬停を検出 |
| | 欠相（三相のみ） | 三相電源の欠相を検出 |
| | 逆相（三相のみ） | 三相電源の逆相を検出 |
| 瞬停検出機能 | | 半サイクル以上の停電を検出しゲートストップ復電後ソフトスタートにて自動復帰 |
| 異常出力 | 重故障 | ヒューズ断線、周波数判別異常、逆相（三相のみ）･･･異常検出後 自己保持、接点出力 1a（接点容量 AC250V 1A（cosφ=1））、正常時：非励磁 ／ 異常時：励磁、7セグLED表示灯にて警報識別可能 |
| | 軽故障 | 瞬停、温度異常、欠相（三相のみ）･･･異常回復後 自動復帰 接点出力 1a（接点容量 AC250V 1A（cosφ=1））、正常時：非励磁 ／ 異常時：励磁、7セグLED表示灯にて警報識別可能 |
| オプション機能 | 「%メーター」 | 0～100%メーター接続可能（1mA電流計） |
| | 「シートキー設定器」 | 位相制御時と同じ（但し、表示機能は、%表示と異常履歴のみです。） |

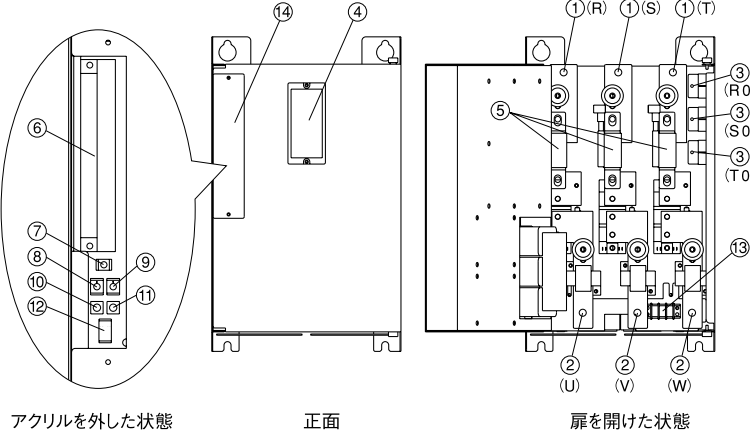
※ゼロクロス制御切り替えは、定電流アダプタ、定電力アダプタ選択時は設定できませんのでご注意ください。

# 各部の名称と機能

## XP1（単相）

ふたを開けた状態　内部透視図（25A～75A）　内部透視図（100A以上）

| 番号 | 名　称 | 機　能 |
|---|---|---|
| ① | LOAD端子（負荷端子） | 負荷へ接続 |
| ② | SOURCE端子（電源端子） | 主電源へ接続 |
| ③ | 制御電源F1端子 | 基板用電源端子（主電源SOURCEと同相の事） |
| ④ | 制御電源F2端子（COM端子） | 基板用電源端子（主電源から負荷へ接続している電源） |
| ⑤ | 速断ヒューズ | サイリスタ素子保護用 |
| ⑥ | 操作端子台（TB1） | 制御信号入出力用 |
| ⑦ | ヒータ断線用基準値スイッチ | ヒータ断線機能用基準値設定用 |
| ⑧ | ヒータ断線率用ロータリーSW | ヒータ断線機能用断線率設定用 |
| ⑨ | ソフトスタート用ロータリーSW | ソフトスタート時間設定用 |
| ⑩ | 勾配ボリューム | 勾配率設定用ボリューム |
| ⑪ | 限流ボリューム | 限流率設定用ボリューム |
| ⑫ | 7セグメントLED | 異常識別用7セグメント |
| ⑬ | ファン用端子台（TB3） | 200／220V以外主電源の場合、200V接続必要 |
| ⑭ | E端子（アース端子） | 必ず接続してください。 |

## XP3（三相）

アクリルを外した状態　正面　扉を開けた状態

| 番号 | 名　称 | 機　能 |
|---|---|---|
| ① | 主回路電源端子 | 主電源へ接続 |
| ② | 主回路負荷端子 | 負荷へ接続 |
| ③ | 制御電源端子 | 基板用電源端子 |
| ④ | シートキー設定器 | 各種設定用（XP-SK:オプション） |
| ⑤ | 速断ヒューズ | サイリスタ素子保護用 |
| ⑥ | 操作端子台（TB1） | 制御信号入出力用 |
| ⑦ | ヒータ断線用基準値スイッチ | ヒータ断線機能用基準値設定用 |
| ⑧ | ヒータ断線率用ロータリーSW | ヒータ断線機能用断線率設定用 |
| ⑨ | ソフトスタート用ロータリーSW | ソフトスタート時間設定用 |
| ⑩ | 勾配ボリューム | 勾配率設定用ボリューム |
| ⑪ | 限流ボリューム | 限流率設定用ボリューム |
| ⑫ | 7セグメントLED | 異常識別用7セグメント |
| ⑬ | ファン･アース端子台（TB3） 100A以下はアース端子台のみ | 200／220V以外主電源の場合、200V接続必要 |
| ⑭ | アクリルカバー | 制御端子保護カバー（M3ビス止め） |



# オプション

## ■「シートキー設定器」　型式：XP-SK

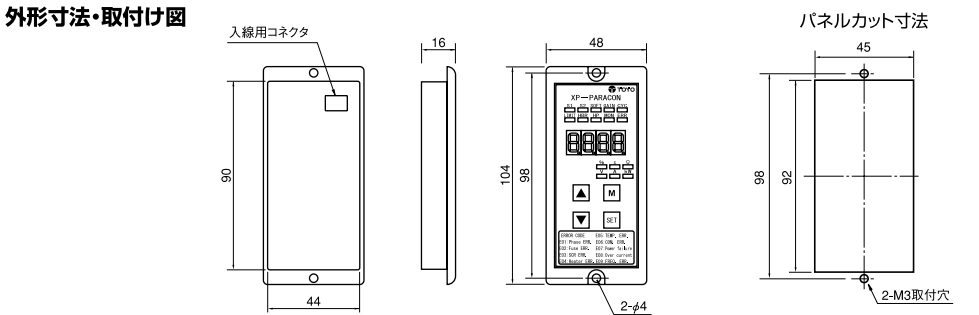
**一般仕様**

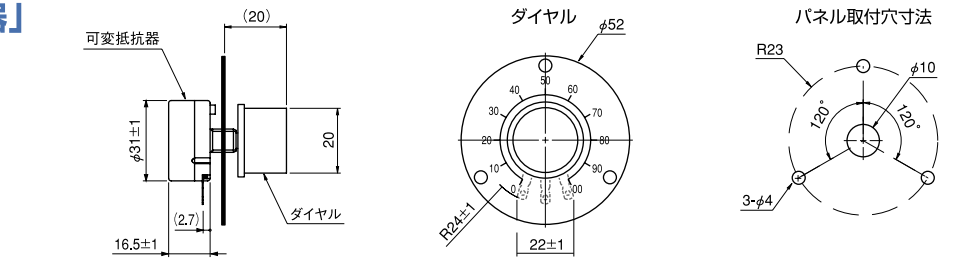
①電　　源　本体より供給。
②表　　示　7セグメント　4桁表示
③設　　定　設定1、設定2、ソフトスタート、ゼロクロス周期、勾配率、限流値、断線率
④測定機能　制御量、負荷抵抗値、負荷電圧、負荷電流、負荷電力
⑤使用温度　0℃～50℃
⑥使用湿度　35%～85%RH（結露無きこと）

- ●内部、外部の手動ボリュームやロータリースイッチを使用することなく、制御量、勾配率、ソフトスタート時間、限流値等の設定が1つの設定器で出来ます。
- ●負荷電流や%メーターが表示可能です。又PT付きのオプション使用時には、負荷電圧、負荷抵抗値、負荷電力が表示可能となっています。
- ●異常の履歴を3回分まで記録しています。
- ●ヒータ断線検出機能を選択時には、ヒータの基準抵抗値やヒータ断線率の設定が表示可能です。
- ●ゼロクロス制御において、ゼロクロス周期設定が可能となります。
- ●一度設定された値はユニットの電源遮断時にも、記憶しています。
- ●設定操作を出来なくするキーロック機能が付いています。
- ●異常が検出した場合、検出内容に対応するエラーコードを表示します。
- ●オプションの延長ケーブル3m（XP−03H）、5m（XP−05H）を接続することで、盤面へ延長可能です。

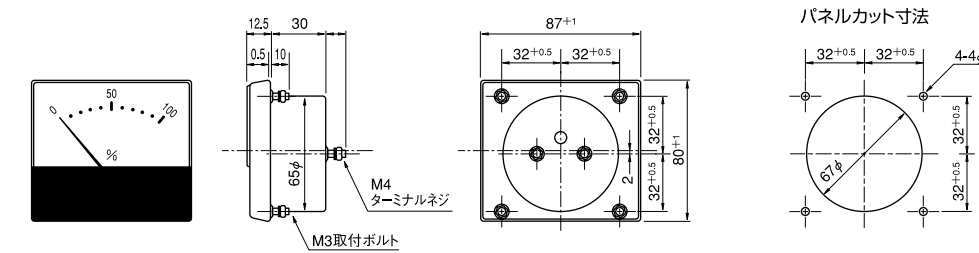
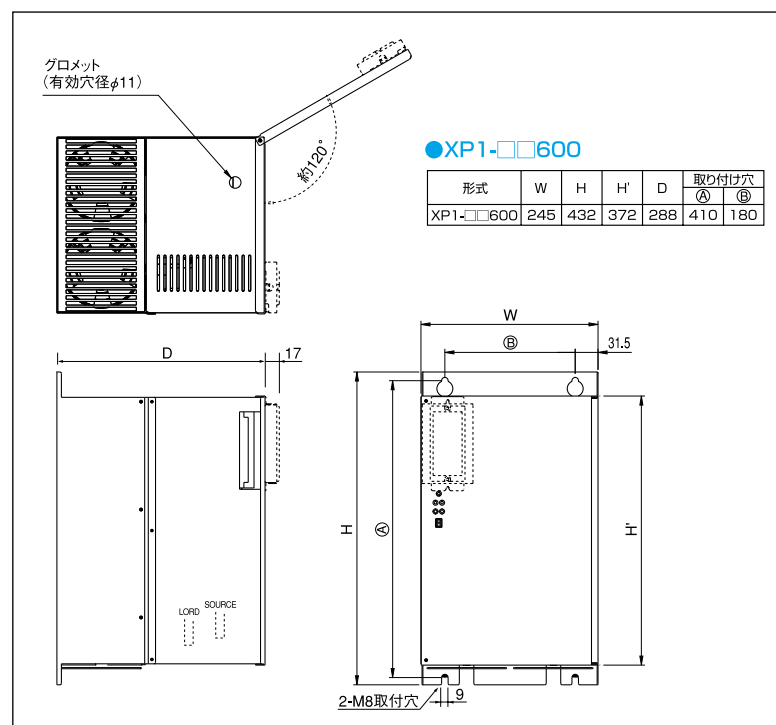
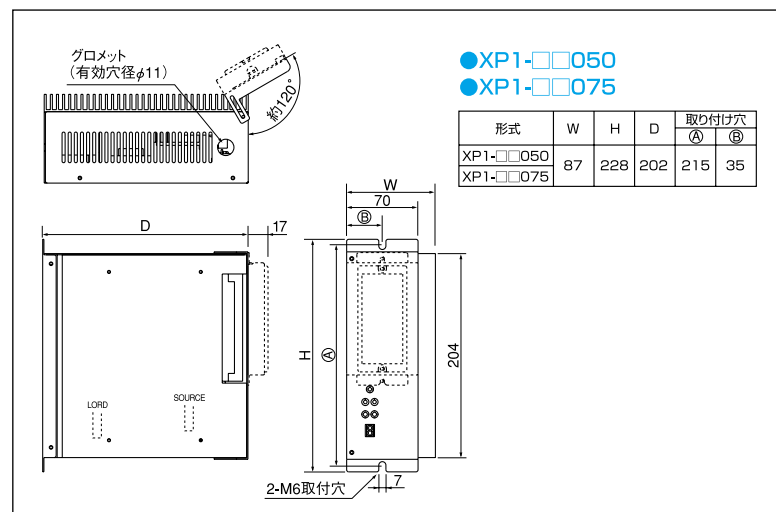
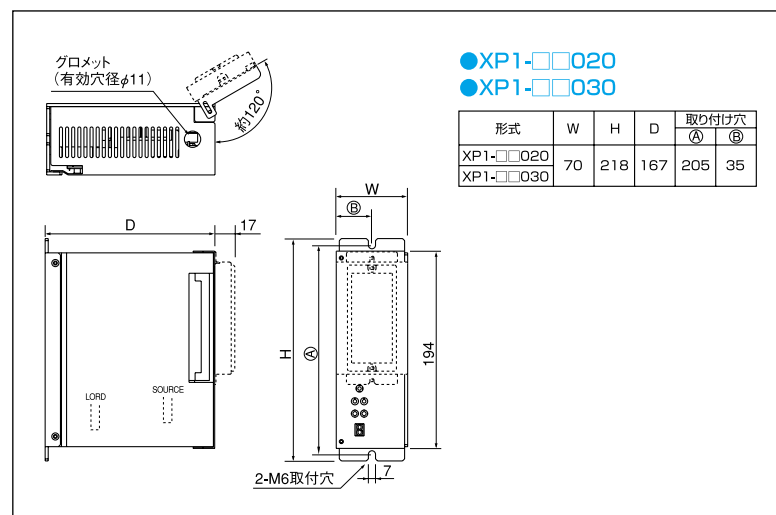
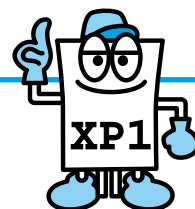
**各部の名称と機能**

| 番号 | 名　称 | 機　能 |
|---|---|---|
| ① | モード選択用表示ランプ | 表示のモード状態を表示します。 |
| ② | 表示部 | 各モードの設定値、測定値、エラーを表示します。 |
| ③ | 単位用表示ランプ | 設定値、表示内容における単位を表示します。 |
| ④ | UPキー | 設定値を上げる時に使用します。 |
| ⑤ | DOWNキー | 設定値を下げる時に使用します。 |
| ⑥ | モード選択キー（MODEキー） | モードを選択する時に使用します。 |
| ⑦ | 設定登録キー（SETキー） | 設定を変更許可、設定を登録完了する時に使用します。 |

**外形寸法･取付け図**

## ■「ボリューム設定器」（両制御方式共通）

型式：XP-VR
手動／限流／勾配／High／Low
設定器用取付図

## ■「%メーター」（ゼロクロス制御方式のみ）

型式：DCF-8

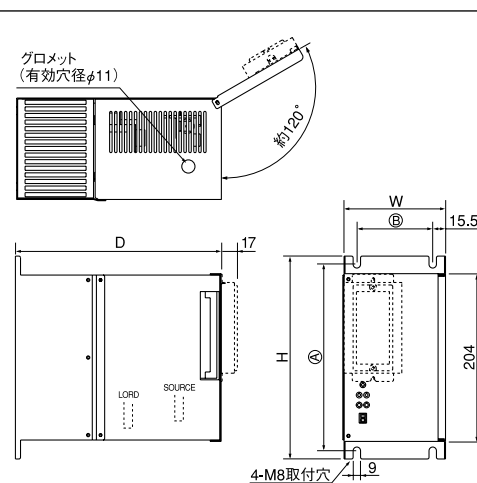
# 外形図

## XP1（単相）

●XP1-□□020
●XP1-□□030

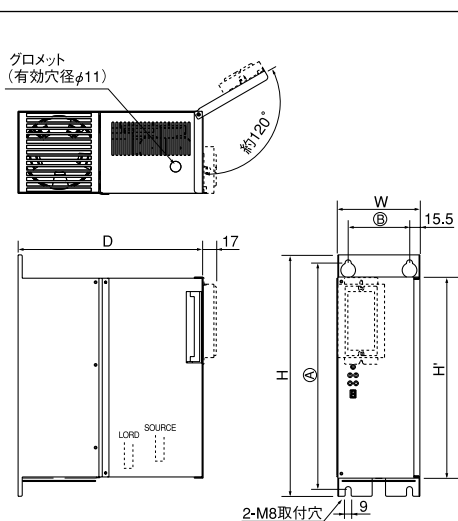
| 形式 | W | H | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|
| XP1-□□020 | 70 | 218 | 167 | 205 | 35 |
| XP1-□□030 | | | | | |

●XP1-□□050
●XP1-□□075

| 形式 | W | H | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|
| XP1-□□050 | 87 | 228 | 202 | 215 | 35 |
| XP1-□□075 | | | | | |

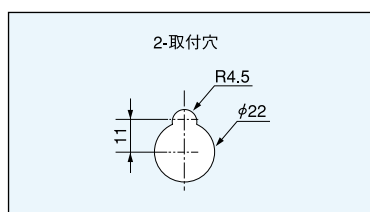
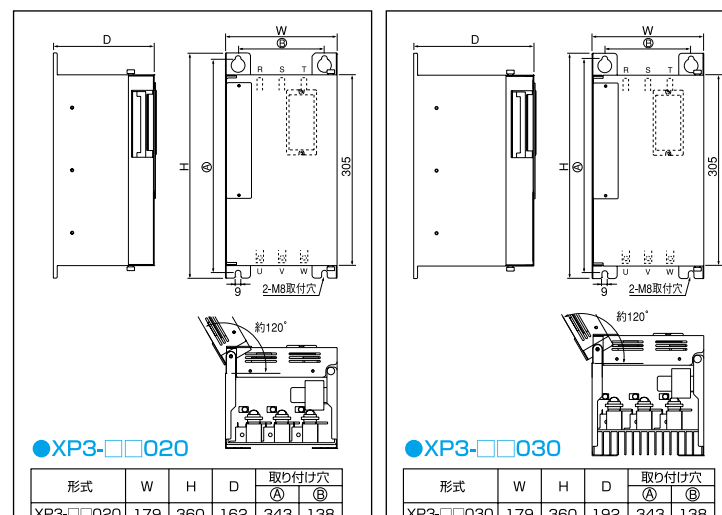
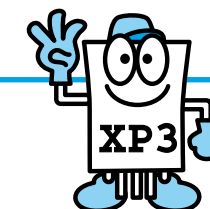
●XP1-□□600

| 形式 | W | H | H' | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| XP1-□□600 | 245 | 432 | 372 | 288 | 410 | 180 |

●XP1-□□100

| 形式 | W | H | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|
| XP1-□□100 | 125 | 246 | 250 | 226 | 92 |

●XP1-□□150
●XP1-□□200
●XP1-□□250
●XP1-□□350
●XP1-□□450

| 形式 | W | H | H' | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| XP1-□□150※ | 125 | 302 | 242 | 278 | 280 | 92 |
| XP1-□□200 | | | | | | |
| XP1-□□250 | | | | | | |
| XP1-□□350 | | 362 | 302 | | 340 | |
| XP1-□□450 | | 402 | 342 | 288 | 380 | |

※150Aは自冷式のためファンは付きません。

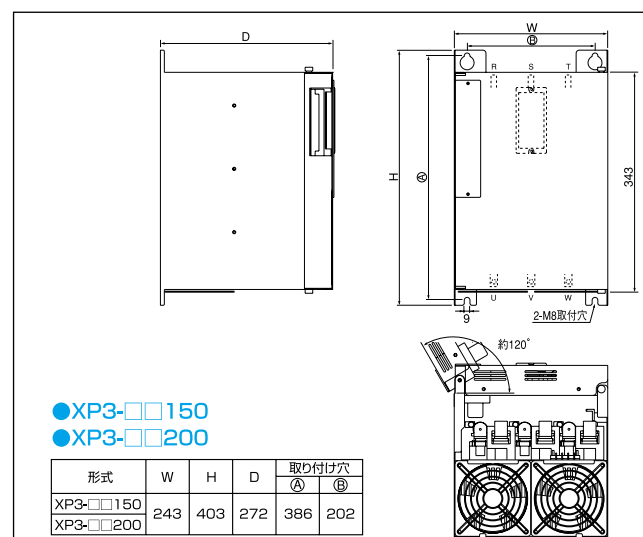
■取付穴加工図

## XP3（三相）

●XP3-□□020

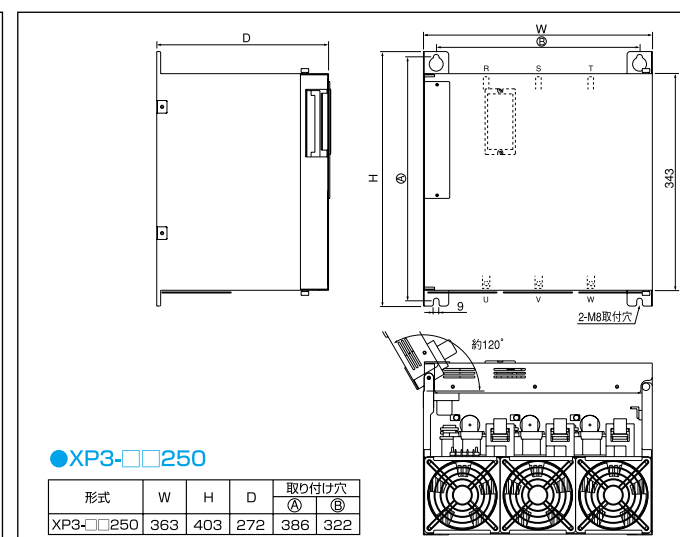
| 形式 | W | H | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|
| XP3-□□020 | 179 | 360 | 162 | 343 | 138 |

●XP3-□□030

| 形式 | W | H | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|
| XP3-□□030 | 179 | 360 | 192 | 343 | 138 |

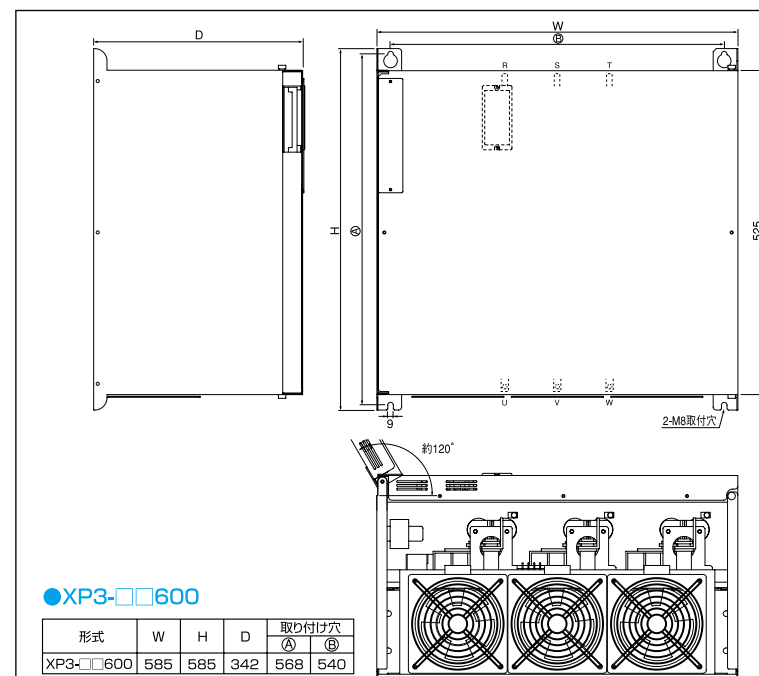
●XP3-□□050
●XP3-□□075
●XP3-□□100

| 形式 | W | H | H' | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| XP3-□□050 | 192 | 360 | 305 | 238 | 343 | 151 |
| XP3-□□075 | | | | | | |
| XP3-□□100 | | 410 | 355 | | 393 | |

●XP3-□□150
●XP3-□□200

| 形式 | W | H | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|
| XP3-□□150 | 243 | 403 | 272 | 386 | 202 |
| XP3-□□200 | | | | | |

●XP3-□□250

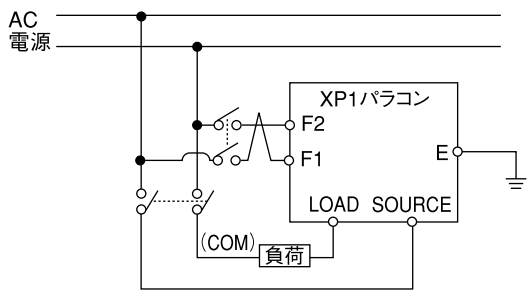
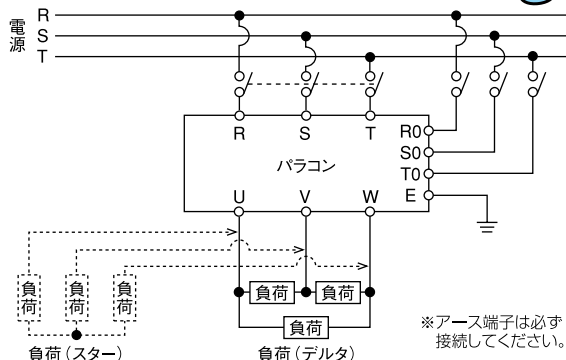
| 形式 | W | H | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|
| XP3-□□250 | 363 | 403 | 272 | 386 | 322 |

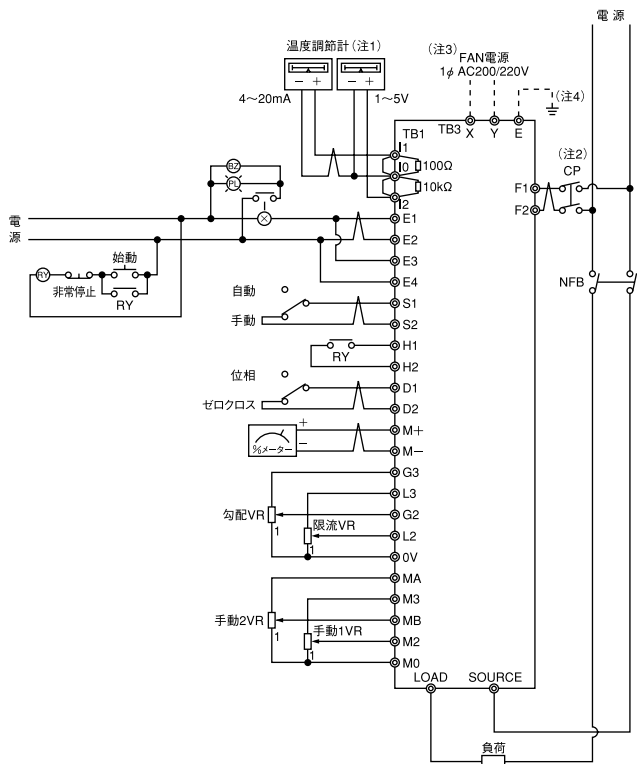
●XP3-□□350
●XP3-□□450

| 形式 | W | H | H' | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| XP3-□□350 | 363 | 453 | 393 | 287 | 436 | 322 |
| XP3-□□450 | | 503 | 443 | | 486 | |

●XP3-□□600

| 形式 | W | H | D | 取り付け穴 Ⓐ | 取り付け穴 Ⓑ |
|---|---|---|---|---|---|
| XP3-□□600 | 585 | 585 | 342 | 568 | 540 |

# 主回路接続図

## XP1（単相）

## XP3（三相）

# フルスペック接続例

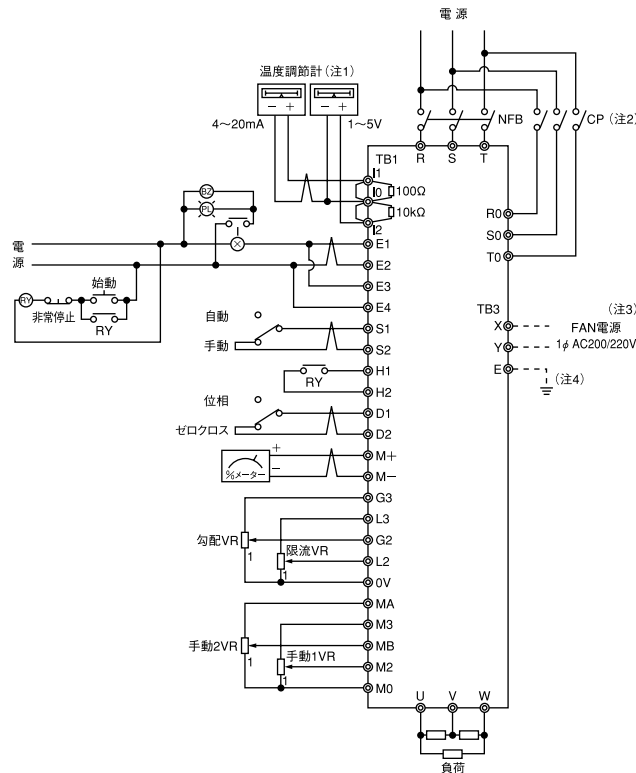
### XP1（単相）外部接続図 フルスペック例

**注意事項**

（注1）温度調節計はどちらか片方のみ有効使用しない温調信号入力端子はI0と短絡必要
4〜20mAの場合：I0−I2短絡
1〜5Vの場合　：I0−I1短絡

（注2）CP:1A以上

（注3）FAN電源は定格電流200A以上のユニットに配線してください。
定格電圧200/220V系は内部より供給しますので配線不要です。

（注4）アース端子は必ず接続してください。（適合圧着端子:1.25-MS3）

### XP3（三相）外部接続図 フルスペック例

**注意事項**

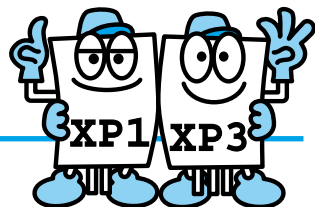
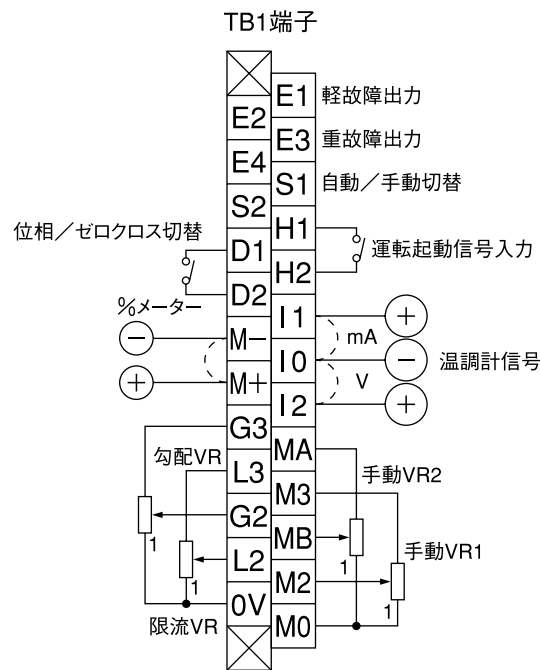
（注1）温度調節計はどちらか片方のみ有効使用しない温調信号入力端子はI0と短絡必要
4〜20mAの場合：I0−I2短絡
1〜5Vの場合　：I0−I1短絡

（注2）CP:1A以上（600AユニットはCP:3A以上）

（注3）FAN電源は定格電流150A以上のユニットに配線してください。
定格電圧200/220V系は内部より供給しますので配線不要です。

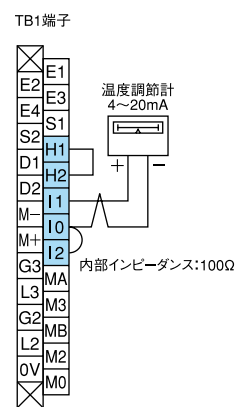
（注4）アース端子は必ず接続してください。（適合圧着端子:1.25-MS3）

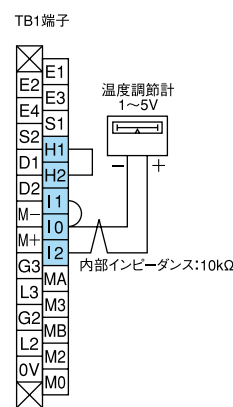


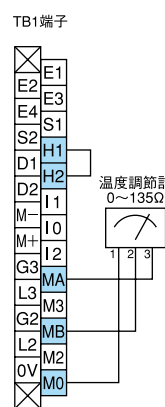
# 操作端子部・接続図（単相・三相共通）①

## 操作端子への接続

①本ユニットは、扉構造となっておりますので操作端子への接続に際し、扉の開閉に支障のないよう考慮の上配線して下さい。
②操作端子への接続には誤動作の原因となる接触不良など生じないよう確実に接続して下さい（丸形圧着端子M3を推奨します）。
③信号線を除く操作端子への配線はビニル電線（より線）で1.25mm$^2$の電線をご使用下さい。
④調節計、異常出力信号用外部接点等とユニット間の信号配線はできる限り短くビニル電線（より線）0.5〜1.25mm$^2$をそれぞれ個別にツイストの上配線して下さい。この場合のツイストは、50回／1m程度以上として下さい。
⑤調節計、異常出力信号用外部接点等の制御配線と電源線は平行配線とならない様、またできるだけ離して配線して下さい。
⑥端子位置については「各部の名称と機能」を参照下さい。

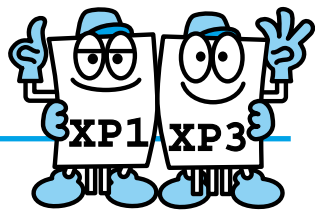
## 自動設定

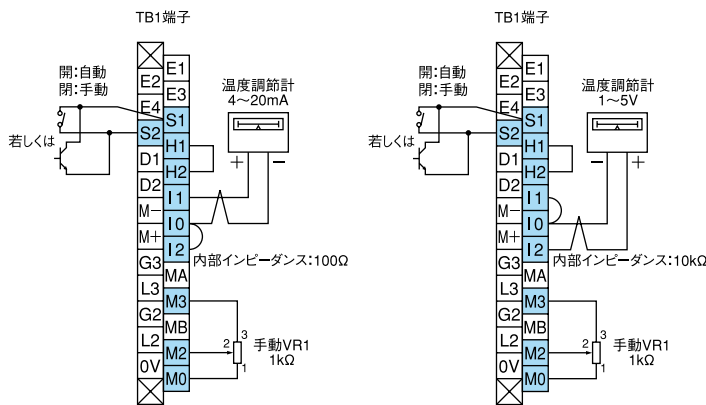
調節計からの信号によりユニットの制御量を調整する設定方法です。

### （1）調節計が電流出力タイプの場合（4〜20mA）

・内部抵抗は、100Ωが接続されています。
・パラ運転（調節計1台に対して複数台のユニットを接続する運転方法）の場合の接続は、当社までお問い合わせ下さい。
・4〜20mA選択時は1〜5V、0〜135Ωの調節計は併用できません。
・TB1への配線は全てツイスト処理を行って下さい。
・調節計は、当社では取り扱っておりません。
・オプションの「シートキー設定器」をご使用の場合は、「シートキー設定器」取扱説明書を参照下さい。
・I0−I2間の短絡ピンは工場出荷時に取り付いています。外さずに接続して下さい。

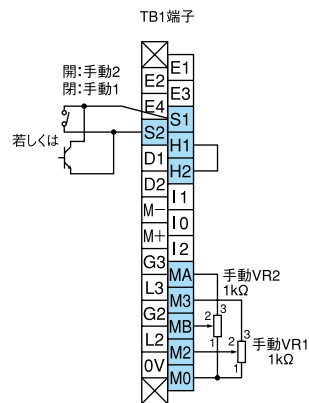
### （2）調節計が電圧出力タイプの場合（1〜5V）

・内部抵抗は、10kΩが接続されています。
・パラ運転（調節計1台に対して複数台のユニットを接続する運転方法）の場合の接続は、当社までお問い合わせ下さい。
・1〜5V選択時は4〜20mA、0〜135Ωの調節計は併用できません。
・TB1への配線は全てツイスト処理を行って下さい。
・調節計は、当社では取り扱っておりません。
・オプションの「シートキー設定器」をご使用の場合は、「シートキー設定器」取扱説明書を参照下さい。
・I0−I1間の短絡ピンは工場出荷時に取り付いています。外さずに接続して下さい。

### （3）調節計が抵抗値出力タイプの場合（0〜135Ω）

・調節計の出力信号が、0〜135Ωの場合の接続方法です。
・パラ運転（調節計1台に対して複数台のユニットを接続する運転方法）の場合の接続は、当社までお問い合わせ下さい。
・調節計は、当社では取り扱っておりません。
・TB1への配線は全てツイスト処理を行って下さい。
・0〜135Ω選択時は4〜20mA、1〜5Vの調節計は併用できません。
・オプションの「シートキー設定器」をご使用の場合は、「シートキー設定器」取扱説明書を参照下さい。

# 操作端子部・接続図（単相・三相共通）②

## 自動・手動設定

自動・手動切替器により、調節計あるいは、外部ボリュームで調整する設定方法です。

・内部インピーダンスは、上記のように出荷時に接続されています。
・手動外部ボリュームは、1kΩを使用してください。
・調節計は、当社では取り扱っておりません。
・自動・手動切替器は無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小20mA）を使用して下さい。
・TB1への配線は全てツイスト処理を行って下さい。
・オプションの「シートキー設定器」を使用の場合は、設定器でも手動設定が可能です。
・自動信号の種類によって、接続部分は変わります。ご確認ください。
・オプションの「シートキー設定器」をご使用の場合は、設定器で手動設定が可能です。
「シートキー設定器」取扱説明書を参照下さい。
・S1−S2間で自動／手動切替となります。（開時:自動設定／閉時:手動設定）

## HIGH-LOW設定

調節計接点の状態に応じて外部ボリューム1（1kΩ）の設定値（HIGH設定）、あるいは、外部ボリューム2（1kΩ）の設定値（LOW設定）のいずれかの制御量で調整する設定方法です。

・自動・手動切替器は、無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小20mA）を使用して下さい。
・TB1への配線は全てツイスト処理を行って下さい。
・4~20mA、1~5V、0~135Ωの調節計は使用できません。
・オプションの「シートキー設定器」を使用の場合は、設定器でも固定値HIGH−LOW設定が可能です。詳細は「シートキー設定器」取扱説明書を参照下さい。

## 手動設定

外部手動ボリュームを使用して任意の制御量で調整する設定方法です。

・S1−S2間を短絡してご使用ください。
・オプションの「シートキー設定器」を使用の場合は、設定器でも任意固定値設定が可能です。詳細は「シートキー設定器」取扱説明書を参照下さい。

## 異常出力信号

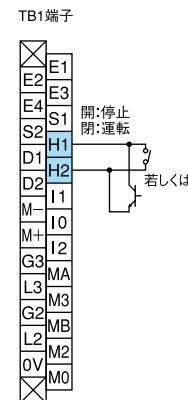
ユニットが異常検出した場合の出力信号です。

・軽故障が検出された時に、E1−E2間"閉"1a接点出力いたします。
・重故障が検出された時に、E3−E4間"閉"1a接点出力いたします。
・各リレー接点容量は、AC250V　1A以下（cosφ=1）

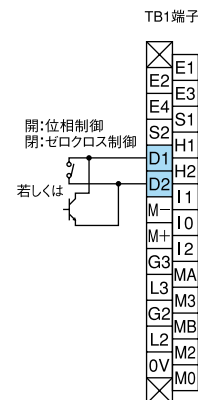


# 操作端子部・接続図（単相・三相共通）③

## 運転起動信号

ユニットの制御を許可するものです。運転起動信号が接続されない場合は運転（出力）しません。

・接点"閉"時、運転致します。（接点"開"時は運転停止となります。）
・無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小20mA）を接続して下さい。
・運転起動信号を使用しない場合は、短絡処理を行って下さい。

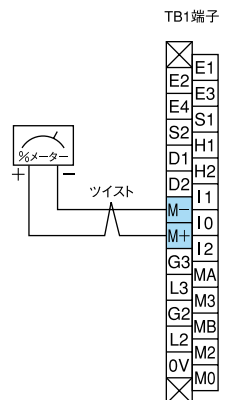
## 位相制御／ゼロクロス制御選択信号

ユニットの制御方式を位相制御又はゼロクロス制御に設定する入力端子です。

・接点"開"時、位相制御で制御します。又接点"閉"時はゼロクロス制御となります。
・無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小20mA）を接続して下さい。

**注意事項**

**定電流時と定電力選択の際は選択信号を入力してもゼロクロス制御へ設定変更出来ません。**

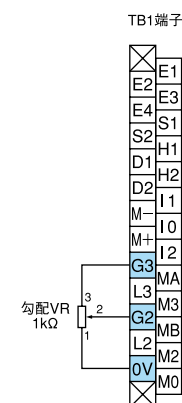
## 「%メーター」出力端子

ユニットの制御量を0~100%アナログ出力する端子です。
オプションの「%メーター」専用端子となっています。

・「%メーター」はオプションとなっています。（型式:DCF−8）

**禁　止**

**専用のオプションの「%メーター」（DCF-8）以外の機器の接続は行わないでください。その他の機器の動作保証は致しかねます。**

## 勾配ボリューム

内部又は外部ボリュームを接続することで、ユニットの勾配率を設定できる機能です。但し、工場出荷時に内部ボリューム、外部ボリュームのいずれかを選択して頂く必要があります。また、オプションの「シートキー設定器」を使用しても、設定可能です。
詳細は「シートキー設定器」取扱説明書を参照下さい。

・外部ボリュームは1kΩを使用します。（オプション:XP−VR）

## 限流ボリューム

内部又は外部ボリュームを接続することで、ユニットの限流率を設定できる機能です。但し、工場出荷時に内部ボリューム、外部ボリュームのいずれかを選択して頂く必要があります。また、オプションの「シートキー設定器」を使用しても、設定可能です。
詳細は「シートキー設定器」取扱説明書を参照下さい。

・外部ボリュームは1kΩを使用します。（オプション:XP−VR）